

UJI POTENSI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% BIJI SORGUM (*SORGHUM BICOLOR L. MOENCH*) TERHADAP PERTUMBUHAN *ESCHERICHIA COLI* SECARA *IN VITRO*

Maria Laranita Meak Foni, Prisca Deviani Pakan, Regina M. Hutasoit

ABSTRAK

Bakteri merupakan agen penyebab infeksi yang berarti menyebabkan terjadinya proses invasi dan pembiakan mikroorganisme di dalam jaringan tubuh apabila pembiakan mikroorganisme terjadi melebihi batas normal. Salah satu agen penyebab infeksi bakteri adalah bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). Oleh sebab itu, dilakukan pengobatan terhadap infeksi yang disebabkan oleh *Escherichia coli* dengan menggunakan antibiotik. Namun akibat penggunaan antibiotik yang kurang rasional maka dimanfaatkan tanaman herbal sebagai pengobatan alternatif lainnya. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat adalah biji sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*). Biji sorgum mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang bersifat sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak biji sorgum terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Metode yang digunakan pada penelitian ini eksperimental laboratorium dengan Posttest Only Control Group Design. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% biji sorgum diuji dengan menggunakan metode dilusi dan difusi cakram. Sampel penelitian terdiri dari 9 kelompok perlakuan terdiri atas kontrol positif (cefixime), kontrol negatif (aquades), ekstrak etanol 70% biji sorgum dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 10%, 5%, dan 1% dengan tiga kali pengulangan. Hasil dibaca setelah inkubasi 24 jam. Zona bening yang terbentuk diamati dan diukur diameternya. Hasil Uji One Way ANOVA menunjukkan $p = 0,000$ yang berarti terdapat aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% biji sorgum terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% biji sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan rata-rata diameter daya hambat sebesar 9,37 mm dan konsentrasi hambat minimum pada konsentrasi 1%.

Kata Kunci : Antibakteri, Ekstrak etanol 70% biji sorgum, *Escherichia coli*.

Bakteri merupakan agen penyebab infeksi yang berarti menyebabkan terjadinya proses invasi dan pembiakan mikroorganisme di dalam jaringan tubuh. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bakteri sangat merugikan tubuh penderitanya apabila pembiakan mikroorganisme terjadi melebihi batas normal. Salah satu agen penyebab infeksi bakterial adalah bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). Bakteri ini merupakan bakteri yang berada di dalam saluran pencernaan bagian bawah dan dapat berubah menjadi patogen jika perkembangannya di dalam tubuh melebihi batas normal.¹

Escherichia coli banyak ditemukan didalam usus besar manusia sebagai flora

normal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan *travelers diarrhea*, dan juga kemampuannya dapat menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus.² Beberapa jenis *Escherichia coli* umum ditemukan pada penderita diare dan keracunan makanan. Jenis-jenis *Escherichia coli* tersebut di antaranya EPEC (Enteropathogenic *Escherichia coli*), EIEC (Enteroinvasive *Escherichia coli*), ETEC (Enterotoxigenic *Escherichia coli*), dan EHEC (Enterohaemorrhagic *Escherichia coli*).³ *Escherichia coli* sering banyak ditemukan di dalam sayur-sayuran, air, buah-buahan. Kebiasaan menggunakan sayuran sebagai lalapan menjadikan penyebaran Jika sayur-

sayuran dan air mentah tersebut tidak dibersihkan atau dimasak dengan baik maka bakteri tersebut bisa menyerang yang memakannya.⁴

Di negara Indonesia, diare merupakan masalah kesehatan masyarakat karena morbiditas dan mortalitasnya yang masih tinggi. Survei morbiditas yang dilakukan oleh Subdit Diare Departemen Kesehatan pada tahun 2010 terdapat kasus 411/1000 penduduk.⁵ Berdasarkan laporan Profil Kesehatan Kabupaten/Kota perkiraan kasus Diare Provinsi NTT tahun 2011 berjumlah 200.721 kasus, yang ditangani sebanyak 111.046 kasus atau sebesar 55,3%. Pada tahun 2012, perkiraan kasus diare berjumlah 206.216 kasus, yang ditangani sebanyak 106.193 kasus atau sebesar 51,5%. Selanjutnya pada tahun 2013, perkiraan kasus diare berjumlah 209.553 kasus, yang ditangani sebanyak 102.217 kasus atau sebesar 48,8%. Pada tahun 2014 ditemukan penderita yang diare yang ditangani sebesar 86.429 kasus (80,2%) telah terjadi peningkatan, selanjutnya pada tahun 2015 penderita diare yang ditemukan dan ditangani sebesar 98.918 (90%).⁵

Untuk mengatasi penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli* maka diperlukan terapi antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* sehingga pengobatan antimikroba yang empiris sangat diindikasikan.⁶ Namun pada perkembangannya, banyak bakteri yang mengalami resistensi terhadap antibiotik. Hal ini terjadi karena ternyata bakteri lama kelamaan memiliki kemampuan mengubah struktur enzim atau membran bakteri sehingga dapat bertahan terhadap antibiotik yang menyeranginya (resisten).⁷

Selain berdampak pada morbiditas dan mortalitas, juga memberi dampak negatif terhadap ekonomi dan sosial yang sangat tinggi. Pada awalnya resistensi terjadi di tingkat rumah sakit, tetapi lambat laun juga berkembang di lingkungan masyarakat, khususnya *Streptococcus pneumoniae*(SP), *Staphylococcus aureus*,

dan *Escherichia coli*. Kuman resisten antibiotik tersebut terjadi akibat penggunaan antibiotik yang tidak bijak dan penerapan kewaspadaan standar (*standard precaution*) yang tidak benar di fasilitas pelayanan kesehatan.⁸

Hasil penelitian *Antimicrobial Resistant in Indonesia (AMRIN-Study)* terbukti dari 2494 individu di masyarakat, 43% *Escherichia coli* resisten terhadap berbagai jenis antibiotik antara lain: ampicilin(34%), kotrimoksazol (29%) dan kloramfenikol (25%). Hasil penelitian 781 pasien yang di rawat di rumah sakit di dapatkan 81% *Escherichia coli* resisten terhadap berbagai jenis antibiotik, yaitu ampicilin (73%), kotrimoksazol (56%), kloramfenikol (43%), siprofloksasin (22%), dan gentamisin (18%).⁸ Berkaitan dengan masalah tersebut maka perlu diupayakan alternatif pengobatan yang lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping seperti pemanfaatan tanaman obat.⁹

Umumnya masyarakat telah memanfaatkan bahan-bahan asal tanaman obat masih dalam keadaan segar, maupun yang sudah dikeringkan sehingga dapat disimpan lama yang disebut dengan simplisia.¹⁰ Hingga pada saat ini sekitar 80% penduduk negara berkembang masih mengandalkan pengobatan tradisional dan 85% pengobatan tradisional dalam prakteknya menggunakan tumbuh-tumbuhan.¹¹

Tumbuhan binara (*Artemisia vulgaris* L.) adalah salah satu tumbuhan yang telah dilakukan uji aktivitas antibakteri dan antioksidan terhadap bakteri *Escherichia coli* pada tahun 2017 oleh L. Febrina dkk dan didapatkan tanaman ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dikarenakan adanya senyawa-senyawa yang dapat menghambat aktivitas antibakteri seperti golongan senyawa flavonoid, saponin dan tannin.¹² Tanaman lain yang dapat dijadikan sebagai pengobatan tradisional adalah sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) yang

merupakan tanaman sereal yang memiliki komponen fenolik seperti asam fenolik, tanin terkondensasi, dan flavonoid yang mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri.¹³ Flavonoid yang ditemukan pada sorgum dalam jumlah besar yaitu 3-deoksiantosianidin, flavon, dan flavanon.¹⁴ Adanya kandungan dari senyawa flavonoid, saponin, polifenol sebagai senyawa antibakteri pada sorgum sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai terapi terhadap infeksi bakteri termasuk *Escherichia coli*.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas antibakteri dari penggunaan ekstrak etanol 70% biji sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang merupakan salah satu bakteri penyebab diare.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian Posttest Only Kontrol Group Design. Yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana pada bulan Agustus-Oktober 2017. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Escherichia coli* yang diperoleh dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Kupang. Dalam penelitian ini terdapat 9 kelompok perlakuan diantaranya, kontrol negatif yaitu aquades steril, kontrol positif yaitu cefixime, masing-masing konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 10%, 5%, dan 1% dengan tiga kali pengulangan berdasarkan rumus Federer.

Cara Kerja

Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat dilakukan sebelum semua peralatan digunakan, yaitu dengan cara membungkus semua peralatan dengan menggunakan kertas coklat kemudian dimasukkan dalam Autoklaf (All american, 2017) pada suhu 121°C dengan tekanan 15

Psi (Per Square Inchi) selama 15 menit. Alat yang tidak tahan panas tinggi seperti yang terbuat dari plastik disterilisasi dengan alkohol 70%.⁴⁵

Pembuatan Ekstrak Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*)

Sorgum utuh ditimbang sebanyak 2000 gram. Sorgum dicuci hingga bersih dengan air mengalir untuk membersihkan sisa kotoran (tanah atau debu yang tertinggal di biji sorgum). Setelah itu sorgum ditumbuk dan diayak dengan menggunakan pengayak atau ayakan 40 mesh. Hasil ayakan ditimbang dan dimaserasi dengan etanol 70%. Hasil maserasi kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 45°C sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak dimasukan dalam botol dan ditimbang.

Pengenceran Ekstrak Biji Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*)

Pengenceran bertujuan untuk menghasilkan beberapa konsentrasi yang akan digunakan dalam uji daya hambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Pengenceran dalam penelitian ini yaitu 100%, 75%, 50%, 25%, 10%, 5%, dan 1%. Pembuatan konsentrasi ekstrak etanol daun urang aring didapatkan dengan rumus⁴⁶ :

$$V1 \times K1 = V2 \times K2$$

Uji Fitokimia

Flavanoid

Ekstrak sorgum diambil sebanyak 1 mg kemudian ditambah 1-2 tetes etanol kedalam tabung reaksi. Lalu ditambah serbuk Mg dan 4-5 tetes HCL pekat. Bila terdapat flavonoid maka akan terbentuk warna kecoklatan, merah atau jingga.⁴⁷

Saponin

Ekstrak sorgum diambil 1 mg dicampur dengan air (1:1) dan sambil dikocok selama 1 menit, apabila terdapat busa maka ditambahkan HCL 1 N. Bila

busa yang terbentuk dapat bertahan selama 10 menit dengan ketinggian 1-3 cm maka ekstrak terdapat saponin.⁴⁷

Tanin

Sebanyak 1 gram ekstrak biji sorgum dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1% ditambahkan lalu amati warnanya, jika terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman maka hal itu menunjukkan adanya senyawa golongan tanin.⁴⁷

Alkaloid

Ekstrak biji sorgum sebanyak 1 mg dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambah 0,5 ml HCL 2% dan larutan dibagi dalam 2 tabung (1:1). Pada tabung pertama ditetaskan 2-3 tetes reagen *Dragendorf* dan pada tabung kedua ditetaskan 2-3 tetes reagen *Wagner*. Sampel positif terdapat alkaloid bila terbentuk endapan berwarna putih pada reagen *Dragendorf* dan endapan berwarna coklat pada reagen *Wagner*.⁴⁷

Uji Bebas Etanol

Sebanyak 5 ml larutan dari ekstrak etanol 70% biji sorgum diambil dan setelah ekstrak ditambahkan asam sulfat pekat dan asam asetat glasial, serta melihat apakah terdapat perubahan warna setelah ekstrak ditetesi asam sulfat dan kalium dikromat. Apabila tidak didapatkan perubahan bau berupa aroma ester dan tidak didapatkan perubahan warna maka ekstrak tidak mengandung etanol.⁴⁹

Pembuatan Media

Nutrient Broth

Larutkan 8 gram bubuk nutrient broth dalam 1 liter aquades, setelah semua bahan tercampur, medium dipanaskan hingga mendidih dengan hot plate lalu disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, setelah 15 menit media

diinkubasi pada incubator dengan suhu 28°C .⁴⁸

Mueller Hinton Agar

Larutkan serbuk mueller hinton agar sebanyak 38 gram dilarutkan dengan 1 liter aquades kemudian dipanaskan hingga mendidih. Media selanjutnya disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.⁵⁰

Nutrient Agar

Nutrient agar sebanyak 20 gram dilarutkan dalam 1 liter aquades di dalam tabung erlenmeyer, lalu dipanaskan diatas hot plate dan dituang kedalam tabung steril yang ditutup dengan aluminium foil. Media tersebut disterilkan didalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya sebanyak 3 ml media ini, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, diletakkan pada sudut kemiringan $30-45^\circ$ dan dibiarkan memadat, kemudian disimpan dalam lemari pendingin.⁵¹

Persiapan Inokulum

- Pembuatan stok kultur (*Escherichia coli*) : Mikroba uji (*Escherichia coli*) diinokulasikan sebanyak 1 ose ke dalam medium NA dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Peremajaan dilakukan dalam kondisi steril di dalam *Laminar Air Flow* (LAF).⁵¹
- Pembuatan Larutan *McFarland*
Komposisi: Larutan asam sulfat 1% sebanyak 9,95 ml, larutan barium klorida 1,175% sebanyak 0,05 ml.
Cara pembuatan: Kedua larutan di atas dicampurkan ke dalam tabung reaksi dan dikocok homogen. Apabila kekeruhan suspensi bakteri uji adalah sama dengan kekeruhan larutan standard, berarti konsentrasi suspensi bakteri adalah 10^8 CFU/ml. Segel tabung larutan *McFarland* dengan

wax, parafilm atau bahan lain yang sejenis untuk mencegah penguapan. Perbandingan dengan larutan standar ini dimaksudkan untuk menggantikan perhitungan bakteri satu per satu dan untuk memperkirakan kepadatan sel yang akan digunakan pada prosedur pengujian antimikroba. Keuntungan dari penggunaan standar *McFarland* adalah tidak dibutuhkannya waktu inkubasi yang cukup untuk memperoleh jumlah kepadatan bakteri yang diinginkan. Sedangkan kerugiannya, akan terjadi perbedaan pandangan untuk menilai tingkat kekeruhan dari sel bakteri.⁵¹

- c. Pembuatan Suspensi Bakteri
Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan cara dari stok kultur *Escherichia coli* yang telah tumbuh diambil dengan menggunakan kawat ose steril lalu disuspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl 0,9% sampai didapatkan kekeruhan suspensi bakteri yang sama dengan larutan *McFarland* yaitu $1,5 \times 10^8$ bakteri.⁵¹

Persiapan Kontrol

- a. Pembuatan kontrol pada uji KHM:
Untuk kontrol positif, ditimbang 1 gram cefixime dilarutkan dalam 1ml aquades. Kemudian diambil dengan cara: 0,5 ml larutan cefixime ditambahkan 0,1 ml bakteri uji $1,5 \times 10^8$ CFU/ml dan ditambah 0,9 ml TSB. Untuk kontrol negatif, sebanyak 0,9 ml TSB dalam tabung reaksi ditambahkan 0,5mL larutan aquades dan ditambahkan 0,1 ml bakteri uji $1,5 \times 10^8$ CFU/ml.⁵⁰
- b. Pembuatan kontrol pada uji DDH:
Untuk kontrol negatifnya hanya menggunakan aquades, lalu nanti ditetaskan diatas cakram kosong.⁵⁰

Uji Mikrobiologi

Uji mikrobiologi pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) dan diameter daya hambat (DDH). Untuk tahapan pengujian masing-masing uji mikrobiologi tersebut antara lain:

Uji KHM:⁵¹

1. Pada masing-masing tabung reaksi dimasukkan 0,5 ml ekstrak dengan masing-masing konsentrasi yang telah dibuat lalu pada masing-masing tabung ditambah suspensi bakteri sebanyak 0,1 ml dengan menggunakan mikropipet (sesuai standar larutan *McFarland*) lalu ditambahkan pula 0,9 ml *nutrient broth*.
2. Inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37° C didalam incubator
3. Diamati tabung yang jernih atau tidak adanya presipitasi, bandingkan pula dengan kontrol negatif, konsentrasi terendah dinyatakan sebagai nilai KHM.
4. Setelah uji KHM selesai dilanjutkan dengan melakukan uji DDH.

Uji DDH⁵⁰

1. Setelah biakan cair bakteri sesuai dengan larutan standar *McFarland*, jarum ose steril dicelupkan ke dalam biakan cair kuman.
2. Setelah dicelupkan kedalam biakan cair bakteri, jarum ose tersebut digoreskan pada seluruh permukaan medium *nutrient agar*. Prosedur dilakukan 3 kali diputar cawan petri dengan sudut 60° setiap satu prosedur selesai untuk memastikan persebaran pertumbuhan biakan merata.

3. Kemudian cawan petri didiamkan 3-5 menit pada suhu kamar tetapi tidak lebih dari 15 menit supaya medium benar-benar kering. Setelah medium dalam cawan petri kering, letakan cakram steril dengan pinset. Satu cawan petri bisa terdapat 1-4 cakram. Setiap cakram ditetesi Ekstrak etanol sorgum 70% dengan KHMnya, dan kontrol negatif (aquades).
4. Lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
5. Kemudian dilakukan pengamatan pada cawan petri yaitu dengan cara menghitung diameter zona hambat pertumbuhan pada masing-masing zona disekitar cakram, perhitungan dilakukan dengan cara mengukur diameter daya hambat (DDH) pertumbuhan *Escherichia coli* pada media *nutrient agar* dengan menggunakan penggaris atau jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Biji Sorgum

Dalam penelitian ini sebanyak 1500 gram serbuk simplisia biji sorgum direndam dengan etanol 70% sebanyak 15000 ml selama 3 hari sambil diaduk 1-2 kali setiap hari untuk mempercepat kontak antara pelarut dan simplisia. Hasil maserasi kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 45° C selama 26 jam agar terjadi pemisahan antara zat aktif dan pelarut. Hasil evaporasi diperoleh berat ekstrak kental berwarna kecoklatan sebanyak 56 gram.

Uji Bebas Etanol

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak biji sorgum tidak mengandung etanol 70% yang dibuktikan dengan perubahan warna sampel ekstrak etanol 70% biji sorgum ketika ditambahkan

dengan kalium dikromat dan H₂SO₄ pekat, selain itu tidak lagi tercium bau ester saat tabung reaksi yang berisi sampel ekstrak etanol 70% biji sorgum, asam asetat glasial dan H₂SO₄ pekat dipanaskan.

Uji Fitokimia

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% biji sorgum mengandung senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, tanin.

Uji Konfirmasi Bakteri

Uji konfirmasi bakteri dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana Kupang. Hasil pewarnaan gram memperlihatkan bakteri uji berwarna kemerahan dengan morfologi batang yang menunjukkan bahwa bakteri uji adalah positif *Escherichia coli*.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini dilakukan dengan metode dilusi yaitu uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan difusi cakram yaitu mengukur Diameter Daya Hambat (DDH). Pada pengujian konsentrasi hambat minimum semua replikasi tidak didapatkan adanya koloni pertumbuhan bakteri pada semua konsentrasi ekstrak etanol 70 % biji sorgum dan kontrol positif, hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70 % biji sorgum memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Pada penelitian ini diameter daya hambat sudah terbentuk pada konsentrasi 1% sampai konsentrasi 100%. Rata-rata diameter daya hambat pada konsentrasi 100% sebesar 20,30 mm, konsentrasi 75% sebesar 19,01 mm, konsentrasi 50% sebesar 17,39 mm, konsentrasi 25% sebesar 13,75 mm, konsentrasi 10% sebesar 10,58 mm, konsentrasi 5% sebesar 10,14 mm, dan konsentrasi 1% sebesar 9,37 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa ukuran diameter daya hambat yang terbentuk berbeda-beda setiap konsentrasi. Semakin tinggi

konsentrasi ekstrak maka semakin besar diameter daya hambat yang terbentuk, dan sebaliknya. Secara teoritis, suatu bahan baru dapat dikatakan memiliki aktivitas antibakteri apabila diameter daya hambat yang terbentuk adalah lebih dari atau sama dengan 6 mm⁴⁴, oleh karena hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1% mempunyai rata-rata diameter daya hambat sebesar 9,37 mm sehingga dapat dikatakan ekstrak etanol biji sorgum mempunyai aktivitas antibakteri.

Menurut Departemen Kesehatan RI pada tahun 1989 kriteria kekuatan daya antibakteri dapat dikategorikan lemah jika \leq DDH 5 mm, dikategorikan sedang apabila DDH 5-10 mm, dan dikategorikan kuat apabila DDH 10-20 mm, dan sangat kuat apabila DDH \geq 20 mm.⁵² Dalam penelitian ini aqua steril digunakan sebagai kontrol negatif dan cefixime digunakan sebagai kontrol positif. Aqua steril digunakan sebagai kontrol negatif karena aqua steril tidak memiliki aktivitas antibakteri yang dibuktikan dengan zona hambat sebesar 0 mm sehingga dapat digunakan sebagai pembanding bagi sampel uji. Cefixime digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan antibiotik golongan sefalosporin, yaitu antibiotik yang memiliki aktivitas kuat melawan bakteri gram negatif seperti golongan Enterobacteriaceae.

Cefixime memiliki zona hambat yang besar yaitu rata-ratanya 45,03 mm. Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan uji statistik. Uji yang pertama dilakukan yaitu uji normalitas menggunakan uji shapiro-wilk untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Dari hasil uji shapiro-wilk didapatkan nilai tingkat signifikansi $p \geq 0,05$. Oleh karena nilai $p \geq 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal. Hal ini menunjukkan bahwa syarat uji *one way anova* terpenuhi. Berdasarkan hasil uji *one way anova* didapatkan hasil signifikansi $p = 0,000$, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% biji

sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mauti⁵³ pada tahun 2017 melakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan diameter terbesar pada konsentrasi 100% yaitu sebesar 12,1 mm. Pada penelitian yang dilakukan oleh Mauti efek antibakteri ekstrak biji pepaya terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* diduga karena kandungan bahan aktif yang dikandung oleh biji pepaya seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, yang dapat merusak struktur bakteri sehingga terjadinya penghambatan pertumbuhan bakteri. Begitupula dengan biji sorgum, biji sorgum memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung zat aktif flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Senyawa-senyawa inilah yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Dibandingkan dengan uji aktivitas antibakteri yang dilakukan oleh Mauti, pada ekstrak biji pepaya pada konsentrasi terkecil yaitu 6,25% memiliki rata-rata diameter daya hambat sebesar 6,8 mm sedangkan pada ekstrak biji sorgum pada konsentrasi terkecil yaitu 1% terbentuk rata-rata diameter daya hambat sebesar 9,37 mm. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman sorgum memiliki potensi aktivitas menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* yang lebih besar dibandingkan dengan biji pepaya.

KESIMPULAN

1. Ekstrak etanol 70% biji sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*.
2. Konsentrasi Hambat Minimum pada ekstrak etanol 70% biji sorgum

(*Sorghum bicolor* L. Moench) terdapat pada konsentrasi 1%.

3. Rata-rata diameter daya hambat konsentrasi 100%, 50%, 25%, 10%, 5%, dan 1% masing-masing sebesar 20,30 mm, 19,01 mm, 17,39 mm, 13,75 mm, 10,58 mm, 10,14 mm, dan 9,37 mm.

SARAN

1. Perlu dilakukan analisis secara kuantitatif untuk mengetahui jumlah senyawa bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol biji sorgum.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efek samping dari pemberian antibakteri ini sebagai terapi pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Darsana, I.G.O., Besung, I.N.K. & Hapsari, M. (2012). Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 1:337-351.
2. Ganiswarna, S.G. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Penerbit EGC Kedokteran. Jakarta.
3. Rohdiana, Arief, Budiman Arista. 2013. *Aktivitas Penghambatan Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli oleh Berbagai Jenis Teh dan Seduhannya*. Bandung. Jurnal Penelitian Teh dan Kina, Vol. 16 No. 1, 2013: 37-44
4. Zakki, Ghulam Izza .*Pengetahuan dan Perilaku Preventif terhadap Bakteri E-coli pada Masyarakat Kecamatan Gondomanan di Kota Yogyakarta*. [Skripsi]. Fakultas Ilmu

Pendidikan Universitas Negeri Semarang: 2015. Hal 1,3

5. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). Buku Pedoman Pengendalian Penyakit Diare. Direktorat Jenderal Pengendalian dan Penyehatan Lingkungan. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
6. Annonim. *Escherichia coli* (E.coli) Infection [Internet]. Lousiana Office of Public Health-Infectious Disease Epidemiology Section; 2016. Diambil dari: www.infectiousdisease.dhh.louisiana.gov
7. Ganiswarna, S.G. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Penerbit EGC Kedokteran. Jakarta.
8. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2406/MENKES/PER/XII/2011 tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. 2011.
9. Monica W., Mahatmi H, Besung. K. Pola Resistensi Salmonella Typhi Yang Diisolasi Dari Ikan Serigala (*Hoplias malabaricus*) Terhadap Antibiotik. *Ilmu dan Kesehat Hewan*. 2013;1(2):64–9.
10. Syahrurachman, Agus,.et. al. 1994. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*. Binarupa Aksara. Jakarta. Hal:163-165.
11. Gana, A.K. 2008. Effect of organic and inorganic fertilizers on sugarcane production. *African Journal of General Agriculture*. Vol.4, No.1, March 31, 2008
12. L. Febrina dkk. 2017. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan antioksidan dari ekstrak air tumbuhan binara (*Artemisia vulgaris*

- L.). Jurnal Pendidikan Kimia Vol. 9, No. 2, Agustus 2017 p.311-317
13. Annonim. Escherichia coli (E.coli) Infection [Internet]. Lousiana Office of Public Health-Infectious Disease Epidemiology Section; 2016. Diambil dari: www.infectiousdisease.dhh.louisiana.gov
 14. Awika, J.M. and L.W. Rooney. 2004. Review: Sorghum phytochemical and their potential impact on human health. J. Phytochem. 65: 1199-1221
 15. Annonim. Escherichia coli (E.coli) Infection [Internet]. Lousiana Office of Public Health-Infectious Disease Epidemiology Section; 2016. Diambil dari: www.infectiousdisease.dhh.louisiana.gov
 16. Hill S. Virulence Factors in Fecal Escherichia coli from Humans and Animals. [Guelph,Ontario,Canada]: The University of Guelph; 2013.
 17. Syahrurachman A, Chatim A, W.K. AS, Karuniawati A, Santoso AUS, Bela BMFHB, et al. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi. Staf Pengajar Bagian Mikrobiologi FKUI, editor. Tangerang: Binarupa Aksara Publisher:2010
 18. Geo F. Brooks M, Janet S. Butel P, Stephen A. Morse P. Jawetz, Melnick, &Adelberg Mikrobiologi Kedokteran. 23 ed. Elferia RN, Ramadhani D, Karolina S, Indriyani F, editor. Jakarta: EGC; 2008.
 19. Jawetz E., J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brooks, J. S. Butel, L. N. Ornston, 1995, Mikrobiologi Kedokteran, ed. 20, University of California, San Francisco.
 20. Hill S. Virulence Factors in Fecal Escherichia coli from Humans and Animals. [Guelph,Ontario,Canada]: The University of Guelph; 2013.
 21. Welch RA. The Genus Escherichia. Prokaryotes. 2006;6:60–71.
 22. Kusuma, Sri Agung Fitri. *Escherichia coli*. 2010. [Makalah] Universitas Padjadjaran Fakultas Farmasi:2010 hal 1-3
 23. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2406/MENKES/PER/XII/2011 tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. 2011.
 24. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 2013. Sorghum Inovasi Teknologi dan Pengembangan. Jakarta: IAARD Press*
 25. Ariyono,Deasya Kumalawati. 2015. [Skripsi] *Kandungan Proksimat, Tanin, dan Asam Amino Biji Sorghum (Sorghum bicolor(L.) Moench) Yang Mendapat Cekaman Kromium (Proximate Contents, Tannin, and Amino Acid in Sorghum (Sorghum bicolor(L.) Moench) under Chromium Stress)*. Fakultas Biologi Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.Hal 1-2
 26. Kurniadi, Andriani, Faturrohman, dan Damayanti.2013. *Karakteristik Fisikokimia Tepung Biji Sorghum (Sorghum bicolor L.) Terfermentasi Bakteri Asam Laktat Lactobacillus acidophilus*. Yogyakarta. AGRITECH, Vol. 33, No. 3, Agustus 2013.

27. Etuk, E. B., Ifeduba, A.V., Okata, U.E., Chiaka, I., Okoli, Ifeanyi, C., Okeudo, N.J., Esonu, B.O., Udedibie, A.B.I. dan Moreki, J.C. (2012). Nutrient composition and feeding value of sorghum for livestock and poultry: a review. *Journal of Animal Science Advances* 2: 510 – 524.
28. Rahman, I.E.A. dan Osman, M.A.W. (2011). Effect of sorghum type (*Sorghum bicolor*) and traditional fermentation on tannins and phytic acid contents and trypsin inhibitor activity. *Journal of Food, Agriculture and Environment* 9: 163 – 16
29. Schons, P.F., Battestin, V. dan Macedo, G.A. (2012). Fermentation and enzyme treatments for sorghum. *Brazilian Journal of Microbiology* 43(1): 89 – 97.
30. Awika, J.M. and L.W. Rooney. 2004. Review: Sorghum phytochemical and their potential impact on human health. *J. Phytochem.* 65: 1199-1221
31. Awika, M. Joseph. 2011. Sorghum Flavonoids: Unusual Compounds with Promising Implications for Health. American Chemical Society: Washington, DC
32. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 2013. *Sorghum Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Jakarta: IAARD Press
33. Isdamayanti, Linda. *Kandungan Flavonoid, Total Fenol, dan Antioksidan Snack Bar Sorghum sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2*. Artikel Penelitian. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. 2015. Hal 5-6
34. Ngajowa, Abidjulu, dan Kamu, Vanda S. 2013. *Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus secara In vitro*. Manado, Sulawesi Utara. *Jurnal Mipa Unsrat Online* 2 (2) 128-132
35. Pratiwi Rijayanti, Rika. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (Mangifera Foetida L.) terhadap Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Naskah Publikasi. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. 2014. Hal 11-12
36. Okoye EI. Preliminary Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of Seed of Carica Papaya. *J Basic Phys Res.* 2011;2(1):66–9.
37. Departemen Kesehatan RI. Parameter Standar Umum. Ekstrak Tumbuhan Obat. 2000. diakses : 16 April 2017. Tersedia dari: <http://www.putrimayasari.unja.ac.id>.
38. Nuraina. Uji aktivitas antimikroba ekstrak daun *Garcinia benthami* Pierre dengan metode dilusi. [Skripsi], Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: 2015. Hal 6-7
39. Istiqomah. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2013.
40. Mukhriani. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *J Kesehat.* 2014;VII(2).
41. Puspita P. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn) Terhadap Bakteri

- Staphylococcus aureus In Vitro.2008. diakses: 12 Juli 2017. Tersedia dari: <http://core.ac.uk>.
42. Nurhasnawati dan Sa'adah, Hayatus. *Perbandingan Pelarut Etanol daan Air pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (Eleutherine americana merr) Menggunakan Metode Maserasi*.Jurnal Ilmiah Manuntung, 1(2), 149-153, 2015. Hal.150
43. Fahri, Irwan. *Aktivitas Antidiabetes dan Analisis Fitokimia Ekstrak Air dan Etanol Daun Wungu (Graptophyllum Pictum (L.) Griff)*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor: 2011. Hal.7
44. Toy, Torar S.S, Lampus, Benedictus S, dan Hutagalung Bernat S.P (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut Gracilaria SP Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus. Jurnal e-Gigi (eg), Volume 3, Nomor 1.
45. Dima LLRH, Lolo WA. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. 2016;1-7.
46. Sukmariah, M. dan Kamiati, A. 1990. *Kimia Kedokteran* Edisi 2, Binarupa Aksara, Jakarta.
47. Fahri, Irwan. *Aktivitas Antidiabetes dan Analisis Fitokimia Ekstrak Air dan Etanol Daun Wungu (Graptophyllum Pictum (L.) Griff)*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor: 2011. Hal.7
48. Walsbren, Carr, and Dunnette A. J. Clin. Path. 21:884. 1951. American Public Health Association. 1923. Standard methods of water analysis, 5th ed. American Public Health Association, Washington, D.C.
49. Sumiati, Eti. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kloroform dan Ekstrak Etanol Biji Bidara Laut (*Strychnos ligustrina BI*) terhadap *Staphylococcus Aureus ATCC 259* dan *Salmonella thypi* . Vol 2, No.1, Juni 2014. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mataram.
50. Nissabilla, Saskia Salsa. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol 70% dan sorgum (*Moringa Oleifera*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Secara In Vitro.[Skripsi], Universitas Nusa Cendana Kupang : 2018
51. Fatisa,Y. Daya Antibakteri Estrak Kulit Dan Biji Buah Pulasan (*Nephelium Mutabile*) terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* secara In Vitro. Jurnal Peternakan Vol 10 No 1 Februari 2013 (31 - 38). Universitas Islam Negeri sultan Syarif Kasim Riau.
52. Departemen Kesehatan. 1988. Inventaris Obat Indonesia Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
53. Mauti, Imelda Maria. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. [Skripsi]. Universitas Nusa Cendana, 2017